

Docket No. 8733.546.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hwan-Seong YU et al.

GAU:

TBA

SERIAL NO: TBA

EXAMINER:

TBA

FILED: November 27, 2001

FOR: MANUFACTURING PROCESS OF LIQUID CRYSTAL CELL FOR A SMALL SIZE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-71013	November 27, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number.
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Date: November 27, 2001

Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Rebecca A. Goldman

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298

Registration No. 41,786

U.S. PTO
09/994016



대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

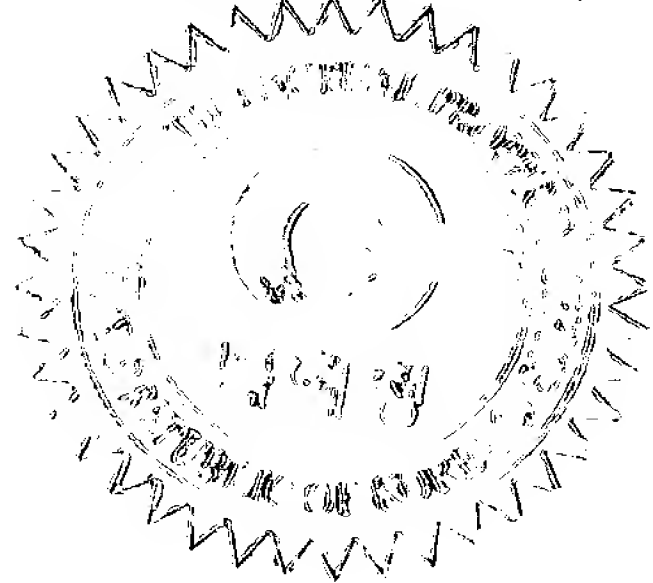
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 71013 호
Application Number PATENT-2000-0071013

출원년월일 : 2000년 11월 27일
Date of Application NOV 27, 2000

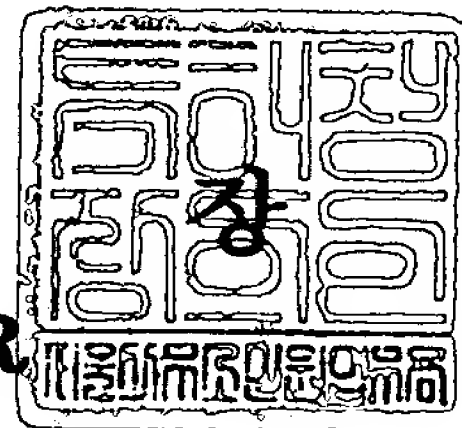
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 07 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.11.27
【발명의 명칭】	소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정
【발명의 영문명칭】	Manufacturing Process of Liquid Crystal Cell for a Small Size Liquid Crystal Display Device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유환성
【성명의 영문표기】	YU, HWAN-SEONG
【주민등록번호】	680926-1477930
【우편번호】	730-360
【주소】	경상북도 구미시 진평동 77블럭 주공아파트 103-406
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조규수
【성명의 영문표기】	CHO, GYU-SU
【주민등록번호】	670120-1121921
【우편번호】	730-120
【주소】	경상북도 구미시 상모동 우방아파트 105-702
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 기 (인) 정원

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	5	면	5,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	34,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】

【요약】

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야 :

소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정

나. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제 :

일반적인 액정표시장치에서의 온/오프(on/off) 검사는 단위 셀 별로 이루어진다.

그러나, 소형 액정표시장치의 경우에는 원판 글래스에서 제작되는 액정 셀의 갯수가 많기 때문에 개별적으로 온/오프 검사를 시행하게 되면 검사시간도 길어지고, 액정 셀을 다루는 횟수가 증가해 불량률 발생 확률이 높아지는 문제점이 있다.

다. 그 발명의 해결방법의 요지 :

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 IMT-2000용 액정표시장치와 같이 단위 셀 수량이 많은 소형 액정표시장치의 액정 셀에 대한 온/오프 검사를 단위 셀로 절단하기 전에 액정 셀 전체에 대해서 동시에 행하므로써, 검사 공정시 발생할 수 있는 셀 파손이나 검사시간의 지연을 상당히 줄일 수 있어 생산성을 높일 수 있는 장점을 갖는다.

【대표도】

도 4d

【명세서】

【발명의 명칭】

소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정{Manufacturing Process of Liquid Crystal Cell for a Small Size Liquid Crystal Display Device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 흐름도.

도 2a 내지 도 2e는 일반적인 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 도면.

도 3a는 본 발명에 따른 소형 액정표시장치용 하부기판의 일부영역을 도시한 평면도.

도 3b는 본 발명에 따른 소형 액정표시장치용 상부기판을 도시한 평면도.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

106a : 제 1 검사패드

106b : 제 2 검사패드

106 : 검사 패드

T : 전기적 온/오프 검사

150 : 액정 셀 기판

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 전기적 온/오프(on/off) 검사를 간편하게 하는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로 액정표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor ; TFT)가 배열된 기판인 하부기판과, 컬러 필터(color filter)가 형성된 상부기판으로 구성되며, 상기 상부 및 하부기판 사이에는 액정이 충전되어 있다.
- <12> 상기 액정표시장치에서 액정 셀(Cell)의 간략한 제조공정과 그 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- <13> 상기 상부기판과 하부기판의 마주보는 각 내측면에는 각각 공통전극과 화소전극을 서로 대향하도록 형성한 후, 상기 상, 하부기판 사이에 액정을 주입시키고 주입구를 봉합한다. 그리고 상기 상부기판과 하부기판의 외측면에 각각 편광판을 붙임으로써, 액정 셀은 완성되게 된다.
- <14> 상기 액정 셀의 광 투과량은 각 전극(화소전극, 공통전극)에 인가하는 전압으로 제어하고, 광 셔터(Shutter) 효과에 의해 문자/화상을 표시하게 된다.
- <15> 액정 셀 공정은 박막 트랜지스터 공정이나 컬러 필터 공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라고 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성공정과 셀 갭(cell gap) 형성공정, 액정주입 공정, 셀 커팅(cell) 공정으로 크게 나눌 수 있다.

- <16> 이하, 앞서 설명한 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 첨부된 도면을 참조하여 설명하겠다.
- <17> 도 1은 일반적인 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 도시한 흐름도로써, ST1은, 컬러필터 기판인 상부기판과 어레이 기판인 하부기판을 각각 형성한 후, 초기세정하는 단계이다.
- <18> 이 단계는 배향막을 도포하기 전에 기판 상에 존재할 수 있는 이물질을 제거하기 위한 과정이고, 이때 상부 및 하부기판 상에는 하나 또는 다수 개의 셀이 형성되어 있다.
- <19> ST2는, 상기 ST1 단계를 거친 상, 하부기판 상에 배향막을 형성하는 단계로서, 이 단계에서는 고분자 박막인 배향막의 증착과 러빙(rubbing)공정을 포함한다.
- <20> 이 배향막 형성은, 액정 분자의 균일한 배향을 형성하여, 정상적인 액정구동이 가능하게 하고, 균일한 디스플레이 특성을 갖기 위해서 필요하다. 이 단계에서 가장 중요한 점은 넓은 면적에 일정하고 균일하게 배향막을 도포하는 것이다.
- <21> 이러한 배향막으로는 폴리이미드(PolyImide)계 고분자 화합물이 널리 사용되며, 도포된 배향막은 예비 건조기와 경화로를 거쳐 폴리이미드막으로 형성되어 배향막 형성이 완료된다.
- <22> 이러한 배향막표면 상의 러빙공정은 러빙포를 이용하여 배향막을 일정한 방향으로 문질러주는 것으로, 러빙방향에 따라 액정 분자들이 정렬하게 된다.
- <23> ST3는, 상기 ST2 단계를 거친 기판 상에 셀 패턴(seal pattern) 인쇄 및 스페이서(spacer)를 산포하는 단계이다.

- <24> 액정 셀에서 셀 패턴은 액정 주입을 위한 갭을 형성하고, 주입된 액정의 누설을 방지하는 두 가지 기능을 한다.
- <25> 이 셀 패턴은 유리섬유(glass fiber)가 섞인 열경화성 수지를 일정하게 원하는 패턴으로 형성시키는 공정으로써, 스크린 인쇄법이 주류를 이루고 있다.
- <26> 다음은, 스페이서(spacer)를 산포하는 단계로서, 액정 셀의 제조공정에서 상, 하부 기판 사이의 갭을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서가 사용된다. 따라서, 상기 스페이서 산포시 기판 상에 균일한 밀도로 산포해야 하며, 산포 방식은 크게 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식 산포법과 스페이서 만을 산포하는 건식 산포법으로 나눌 수 있다.
- <27> ST4는, 상기 ST3를 거친 상, 하부기판을 합착하는 단계로서, 두 기판의 얼라인먼트(alignment) 정도는 두 기판의 설계시 주어지는 마진(margin)에 의해 결정되는데 보통 수 마이크로미터(μm)정도의 정밀도가 요구된다.
- <28> 두 기판의 얼라인먼트가 주어지는 마진을 벗어나면 빛이 새어 나오게 되어 구동시 원하는 특성을 가지지 못한다.
- <29> ST5에서는 상기 ST1 내지 ST4 단계에서 제작된 액정 셀을 단위 셀로 절단하는 공정이다.
- <30> 일반적으로 액정 셀은 대면적의 유리기판에 다수의 셀을 형성한 후, 각각 하나의 셀로 분리하는 공정을 거치게 되는데, 이 공정이 셀 절단 공정이다.
- <31> 셀 절단 공정은 유리보다 경도가 높은 다이아몬드 재질의 펜으로 유기기판 표면에 절단선을 형성하는 스크라이브(scribe)공정과 힘을 가하여 절단하는 브레이크(break)공

정으로 이루어진다.

- <32> ST6은, 절단 공정을 거친 후, 셀 단위로 액정을 주입하는 단계이다.
- <33> 단위 셀은 수백 cm^2 의 면적에 수 μm 의 갭(gap)을 갖는다. 이런 구조의 셀에 효과적으로 액정을 주입하는 방법으로 셀 내외의 압력차를 이용한 진공 주입법이 널리 이용된다.
- <34> 상기와 같이 압력차를 이용한 액정 주입방법은 액정 셀 공정에서 가장 긴 시간을 요하기 때문에 생산성 측면에서 최적 조건을 설정하는 것이 중요하다.
- <35> 이러한 액정 주입 방식으로는 진공장치에서 셀 내지 액정에 존재하는 공기를 충분히 제거한 후, 이 셀의 액정 주입구를 상기 액정이 담긴 용기에 담근다.
- <36> 이때, 상기 액정과 셀 내부의 압력차는 없으므로, 액정 주입초기에는 모세관 현상에 의해 상기 액정이 상기 셀 내부로 주입되고, 이후 진공장치 내부에 질소 또는 외부공기를 주입하면, 이 셀 내부와 진공장치 내부의 압력 차에 의해 액정은 셀 내부로 빨려 들어 가면서 액정 주입이 되는 것이다.
- <37> 액정 주입 후에 이어지는 봉합 공정은 액정 주입이 완료된 후, 액정 셀의 주입구에 액정이 흘러나오지 않게 막아주는 공정이다. 보통 자외선 경화 수지를 디스펜서(dispenser)를 이용하여 도포한 후에 자외선을 조사하여 주입구를 막아준다.
- <38> 이때 액정이 주입된 상태에서 주입구에 접촉이 일어나면 오염에 의한 불량 발생할 수 있으므로 셀 이동이나 공정 진행시 외부 접촉이 일어나지 않게 주의가 필요하며, 외부에 오래 방치되지 않도록 해야 한다.
- <39> ST7은, 상기 ST6를 거친 액정 셀의 검사공정 단계이다.

- <40> 이 검사공정은 다수 개의 게이트 라인과 다수 개의 데이터 라인이 각각 쇼팅바 (shorting bar)에 의하여 묶여진 상태에서 외부에 검사패드가 있고, 공통전극과 연결된 패드가 나와 있는 액정 셀에 전압을 인가하면서 육안관측 또는 현미경 관측을 통해 진행된다.
- <41> 이 검사에서는 주로 액정 셀에 나타날 수 있는 이물에 의한 불량, 박막 트랜지스터 소자 불량에 의한 포인트 디펙트(point defect), 게이트 및 데이터 라인의 단선에 의한 라인 디펙트(line defect) 또는 셀 두께가 부분적으로 달라짐에 의한 광학 특성의 결함 등을 종합적으로 판단하여 셀의 양품 또는 불량품 여부를 판단한다.
- <42> 이러한 일련의 검사방식을 설명의 편의상, 온/오프 검사로 통칭하겠다.
- <43> ST8은 검사공정을 통해, 양호한 제품을 선별한 후, 그라인딩(grinding) 공정을 실시하는 단계를 나타냈다.
- <44> 이 공정에서는, 에지(edge) 그라인딩을 통해 액정 셀 전공정에서의 정전기를 방출하는 기능을 하는 쇼팅바를 잘라내는 공정을 포함한다.
- <45> 이 그라인딩 공정을 거친 후, 액정 셀은 후속 공정으로 액정 모듈(module)공정이 진행되게 된다.
- <46> 다음은, 상기와 같은 방법에 의해 제작되는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제작공정을 첨부된 도면을 참조하여 간략하게 설명하겠다.
- <47> 소형 액정표시장치는 게임 기능을 갖춘 휴대폰이나 디지털카메라를 탑재하는 휴대 정보 단말기 등 고기능의 휴대단말기용으로 주로 이용되고 있다.
- <48> 도 2a 내지 2e는 일반적인 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도

시한 도면이다.

<49> 도 2a에서는, 상, 하부기판 상에 배향막을 형성하는 단계를 도시하였다.

<50> 이 상, 하부기판(10, 20)에는 각각 컬러 필터 공정과 어레이 공정에 의해 다수 개의 셀(12, 22)이 형성되어 있다.

<51> 예를 들어, 370×470 mm 규격의 원판 글래스를 이용한 상, 하부기판에는 각각 2.0"의 소형 액정표시장치용 셀을 대략 64개 정도 형성할 수 있다.

<52> 이러한 상, 하부기판(10, 20) 상에 상기 도 1의 ST1, ST2 과정에 의해 배향막을 형성한다.

<53> 도 2b에서는, 상기 도 2a 단계를 거친 상, 하부기판을 합착하는 단계를 도시한 것으로, 이때 이 합착공정 전에는 도 1의 ST3 단계인 셀 패턴 인쇄 및 스페이서 산포 단계를 거치게 되고, 이 단계를 거쳐 상, 하부기판 사이에 일정한 갭을 갖는 액정 셀 기판(30)을 형성하는 것이다.

<54> 도 2c는 도 1의 ST5의 절단공정에 해당하는 단계로서 상, 하부기판의 합착 후 스크라이브/브레이크 공정을 통해 n개의 단위 셀(32)로 절단하는 공정이다.

<55> 예를 들어, 370×470 mm 원판 글래스를 이용하여 액정패널에서는 2.0"의 소형 셀을 64개 제작할 수 있다.

<56> 도 2d는 도 1의 ST5의 액정주입에 해당하는 단계로서, 단위 셀(32)로 절단된 n개의 셀 중 일부 혹은 전체를 진공장치 내에서 카세트(Cassette)단위로 액정주입 및 봉합 공정을 실시한다.

<57> 도 2e는 도 1의 ST7에 해당하는 단계로서 액정 주입 공정 후, 액정 주입구를 봉합

한 셀 단위로 양품과 불량품을 가리기 위해 완성된 셀 숫자만큼 온/오프 검사를 시행하는 단계이다.

<58> 이러한 온/오프 검사를 하기 위해서, 상기 도 2c의 절단 공정에서는 각 단위 셀 (32)별로 어레이 공정중에 형성된 검사패드(34)를 노출시켜, 이 단계에서 검사패드(34)를 통해 화살표로 표시한 전압을 인가하여 전기적 온/오프 검사(T)를 하는 것이다.

<59> 이 검사패드(34)는 미도시한 게이트 및 데이터 쇼팅바 및 상부기판의 공통전극과 각각 연결되도록 형성된다.

<60> 이러한 온/오프 검사를 시행하여 양호한 제품을 가려낸 후, 이 양호한 제품에 한해서 연마공정인 그라인딩 공정 등 후속 공정이 진행된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<61> 그러나, 상술한 소형 액정 셀의 제조 공정은 다음과 같은 문제점이 있다.

<62> 예를 들어, 2.0" 의 소형 액정 셀은 370×470 mm 원판 글래스에 64개가 완성되는데, 온/오프 검사를 실행함에 있어서, 셀 단위로 64개를 하나씩 온/오프 지그에 올려놓고 해야 하므로 검사시간이 오래 걸리고 기판을 다루는 횟수가 증가하므로, 불량이 발생할 확률이 높아지는 문제점이 있다.

<63> 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 검사 공정시간을 단축할 수 있는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 제공하여 생산성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<64> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 어레이 소자들로 이루어진 다수 개의 셀이 형성되어 있는 제 1 영역과, 상기 다수 개의 셀을 연결하는 검사용 라인의 끝단에 위치하는 검사패드가 형성되어 있는 제 2 영역을 가지는 하부 기판을 준비하는 단계와; 컬러 필터로 이루어진 다수 개의 셀이 형성되어 있는 제 1 영역과, 상기 셀이 형성되지 않은 제 2 영역을 가지며, 추후 공정에서 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 드러내기 위한 표시점인 스크라이브 키(scribe key)가 상기 제 1, 2 영역의 경계선에 형성된 상부 기판을 준비하는 단계와; 상기 하부기판의 제 1 영역 상에 셀 패턴(seal pattern)을 형성하는 단계와; 상기 셀 패턴이 형성된 하부기판에 액정을 주입하는 단계와; 상기 하부 기판 상에 액정을 주입한 후, 상, 하부기판의 제 1, 2 영역을 서로 맞추어 합착하는 단계와; 상기 상부기판의 스크라이브 키를 따라 절단하여, 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 노출시키는 단계와; 상기 하부기판의 검사패드를 통해 전압을 인가하여 액정 셀 전체의 온/ 오프(on/off) 검사를 시행하는 단계를 포함하는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 제공한다.

<65> 상기 검사용 패드는, 상기 액정셀 별로 위치하는 게이트 및 데이터 쇼팅바(shorting bar)와 연결되는 제 1 검사용 패드와 상기 액정셀 별로 위치하는 공통전압 패드와 연결되는 제 2 검사용 패드로 구성됨을 특징으로 하고, 상기 온/오프 검사 공정 후에 단위 셀로 절단하는 공정과, 상기 절단 공정 후 상기 액정 셀의 쇼팅바를 제거하고, 액정 셀 기판의 테두리를 연마하는 그라인딩(Grinding) 공정을 더욱 포함한다.

<66> 본 발명의 또 하나의 특징에서는, 어레이 소자들로 이루어진 다수 개의 셀이 구성되어 있는 제 1 영역과, 상기 다수 개의 셀을 연결하는 검사용 라인의 끝단에 위치하는

검사패드가 형성되어 있는 제 2 영역을 가지는 하부 기판과; 컬러 필터로 이루어진 다수 개의 셀이 구성되어 있는 제 1 영역과, 상기 셀이 형성되지 않은 제 2 영역을 가지며, 추후 공정에서 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 드러내기 위한 표시점인 스크라이브 키(scribe key)가 상기 제 1, 2 영역의 경계선에 형성된 상부 기판과; 상기 상, 하부 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하는 소형 액정표시장치용 액정 셀을 제공한다.

<67> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<68> 도 3a는 본 발명에 따른 소형 액정표시장치용 하부기판의 일부영역을 도시한 평면도이다.

<69> 도시한 바와 같이, 상기 어레이 기판인 하부기판(100)은 다수 개의 셀(102)이 형성되어 있는 제 1 영역(I)과, 이 다수 개의 셀(102)을 전기적으로 연결하는 검사 라인(104)의 끝단에 위치한 검사패드(106)가 형성되어 있는 제 2 영역(II)을 가진다.

<70> 이 검사패드(106)는 각각의 셀에 형성된 미도시한 게이트 및 데이터 쇼팅바를 한번에 묶는 (+)전압이 인가되는 제 1 검사패드(106a)와, 공통전압으로 (-)전압이 인가되는 제 2 검사패드(106b)로 이루어지고, 추후 공정에서 다수 개의 셀에 대해서 동시에 온/오프 검사를 시행하기 위하여, 기판의 세로방향 대칭축을 기준으로 같은 행에 위치하는 셀들을 하나의 검사패드(106)와 연결되도록 구성된다.

<71> 그리고, 제 1, 2 검사패드(106a, 106b)는 각각 제 1, 2 검사라인(104a, 104b)를 통해서 각각의 셀과 전기적으로 연결된다.

<72> 그러나, 본 발명에서는 다수 개의 셀과 검사패드의 연결방식을 상기 실시예로 한정하지 않고, 본 발명의 취지에 벗어나지 않는 범위 내에서 다른 연결구조를 적용해도 무

방하다.

- <73> 도 3b는 본 발명에 따른 소형 액정표시장치용 상부기판을 도시한 평면도로서, 상부기판의 하부기판과 접촉되지 않는 상부면에 해당하는 부분을 도시한 것이다.
- <74> 도시한 바와 같이, 상기 상부기판(200)은 컬러 필터로 이루어진 다수 개의 셀(미도시)이 구성되어 있는 제 1 영역(I)과, 상기 셀이 형성되지 않은 제 2 영역(II)을 가지며, 추후 공정에서 상기 하부기판의 검사패드(도 3a의 106)를 외부로 드러내기 위한 표시점인 스크라이브 키(scribe key)가 상기 제 1, 2 영역(I, II)의 경계선에 형성되어 있다.
- <75> 즉, 추후 공정에서 전기적 검사를 위해 하부기판의 검사패드(도 3a의 106)를 노출시키기 위해, 이 스크라이브 키(210)를 따라 빗금친 영역(III)을 절단하게 된다.
- <76> 이 스크라이브 키는 상기 위치내에서 다수 개 형성할 수 있으나, 기판의 양측의 상, 하 양끝에 형성하는 것이 바람직하다.
- <77> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 도면이다.
- <78> 도 4a에서는, 상, 하부기판 상에 배향막을 형성하는 단계를 도시하였다.
- <79> 이 상, 하부기판(200, 100)에는 각각 컬러 필터 공정과 어레이 공정에 의해 다수 개의 셀(202, 102)이 형성되어 있으며, 이 상, 하부기판(200, 100) 상의 셀(202, 102)이 형성된 영역을 제 1 영역(I)이라고 하고, 이 제 1 영역(I)의 외곽부를 차지하는 셀이 형성되지 않은 영역을 제 2 영역(II)으로 칭하겠다.
- <80> 예를 들어, 370×470 mm 규격의 원판 글래스를 이용한 상, 하부기판에는 각각 2.0"

의 소형 액정표시장치용 셀을 대략 64개 정도 형성할 수 있다.

<81> 이러한 상, 하부기판(200, 100) 상에 상기 도 1의 ST1, ST2 과정에 의해 배향막을 형성한다.

<82> 도 4b에서는, 상기 배향막이 형성된 하부기판(도 4a의 100) 상에 상기 도 1의 ST3 에서 상술한 방식으로 셀 패턴을 형성한 후, 진공장치 내에서 적하(Dispensing)방식으로 하부기판(도 4a의 100) 상에 액정을 주입한 후, 상, 하부기판을 같은 장치 내에서 합착 하여, 액정 셀 기판(150)을 형성하는 단계이다.

<83> 기존에는 기판을 셀 단위로 절단한 후, 개별적으로 액정을 주입하는 방식을 취했으나, 본 발명에서는 전기적 검사를 원판 글래스 상에서 한번에 실시하기 위해서 절단공정 전에 액정 주입과정을 거친다.

<84> 이 적하방식은, 하부기판 상에 셀 패턴 인쇄 및 스페이서 산포 단계를 거친 후, 액정을 주입하여 같은 장치 내에서 상, 하부기판의 합착 공정을 이루는 방식을 말한다.

<85> 이 적하방식의 장점은 소형 액정표시장치처럼, 원판 글래스에서 제작되는 셀의 숫자가 많으므로 한번에 액정 주입공정을 처리할 수 있으므로 공정이 단순화된다는 점이다.

<86> 또한, 이 적하방식 이외에 셀의 절단 공정 전에 액정을 주입할 수 있는 방식이라면 이용할 수 있다.

<87> 이 상, 하부기판의 합착공정은 상기 상, 하부기판 각각의 제 1, 2 영역을 서로 맞춰서 합착함을 특징으로 한다.

<88> 도 4c는, 상기 합착 공정을 거친 액정 셀 기판에 전압인가를 위한 스크라이브/브레

이크 단계이다.

- <89> 도 3a, b에서 상술한 구조를 갖는 상, 하부기판(200, 100)에 있어서, 상부기판(200)의 상부면에 위치하는 스크라이브 키(210)을 따라 스크라이브 한 후, 빗금친 영역(III)을 브레이크하여 절단하므로써, 하부기판의 검사패드(106)가 드러나도록 하는 것이다.
- <90> 도 4d에서는, 상기 도 4c 단계를 거친 액정 셀 기판에 전기적 온/오프 검사를 행하여 양호한 제품을 가려내는 단계이다.
- <91> 도시한 바와 같이, 액정 셀 기판(150)의 검사패드(106)를 통해 셀 전체에 동시에 전압을 인가하여 셀 전체의 전기적 온/오프 검사(T)를 한번에 시행한다.
- <92> 도 4e에서는, 상술한 전기적 온/오프 검사를 통해 상기 도 1의 ST7에서 상술한 바와 같이 양호한 제품을 체크한 후, 액정 셀 기판(도 4d의 150)을 n개의 단위 셀(152)로 절단하는 공정 단계이다.
- <93> 이 절단 공정 후에는, 셀의 정전기 방지를 위해 형성되었던 쇼팅바를 절단하고, 액정 셀 기판의 테두리를 연마하는 공정인 그라인딩 공정 등 후속 공정이 진행된다.

【발명의 효과】

- <94> 이와 같이 본 발명에서는 IMT-2000과 같이 단위 셀 수량이 많은 소형 액정표시장치용 액정 셀에 대한 온/오프 검사를 단위 셀로 절단하기 전에 액정 셀 전체에 대해서 동시에 행하므로써, 검사 공정시 발생할 수 있는 셀 파손이나 검사시간의 지연을 상당히 줄일 수 있어 생산성을 높일 수 있는 장점이 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

어레이 소자들로 이루어진 다수 개의 셀이 형성되어 있는 제 1 영역과, 상기 다수 개의 셀을 연결하는 검사용 라인의 끝단에 위치하는 검사패드가 형성되어 있는 제 2 영역을 가지는 하부 기판을 준비하는 단계와;

컬러 필터로 이루어진 다수 개의 셀이 형성되어 있는 제 1 영역과, 상기 셀이 형성되지 않은 제 2 영역을 가지며, 추후 공정에서 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 드러내기 위한 표시점인 스크라이브 키(scribe key)가 상기 제 1, 2 영역의 경계선에 형성된 상부 기판을 준비하는 단계와;

상기 하부기판의 제 1 영역 상에 셀 패턴(seal pattern)을 형성하는 단계와;

상기 셀 패턴이 형성된 하부기판에 액정을 주입하는 단계와;

상기 하부기판 상에 액정을 주입한 후, 상, 하부기판의 제 1, 2 영역을 서로 맞추어 합착하는 단계와;

상기 상부기판의 스크라이브 키를 따라 절단하여, 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 노출시키는 단계와;

상기 하부기판의 검사패드를 통해 전압을 인가하여 액정 셀 전체의 온/ 오프 (on/off) 검사를 시행하는 단계

를 포함하는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 검사용 패드는, 상기 액정셀 별로 위치하는 게이트 및 데이터 쇼팅바 (shorting bar)와 연결되는 제 1 검사용 패드와 상기 액정셀 별로 위치하는 공통전압 패드와 연결되는 제 2 검사용 패드로 구성되는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정.

【청구항 3】

제 1 항 내지는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 온/오프 검사 공정 후에 단위 셀로 절단하는 공정과, 상기 절단 공정 후 상기 액정 셀의 쇼팅바를 제거하고, 액정 셀 기판의 테두리를 연마하는 그라인딩(Grinding) 공정을 더욱 포함하는 소형 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정.

【청구항 4】

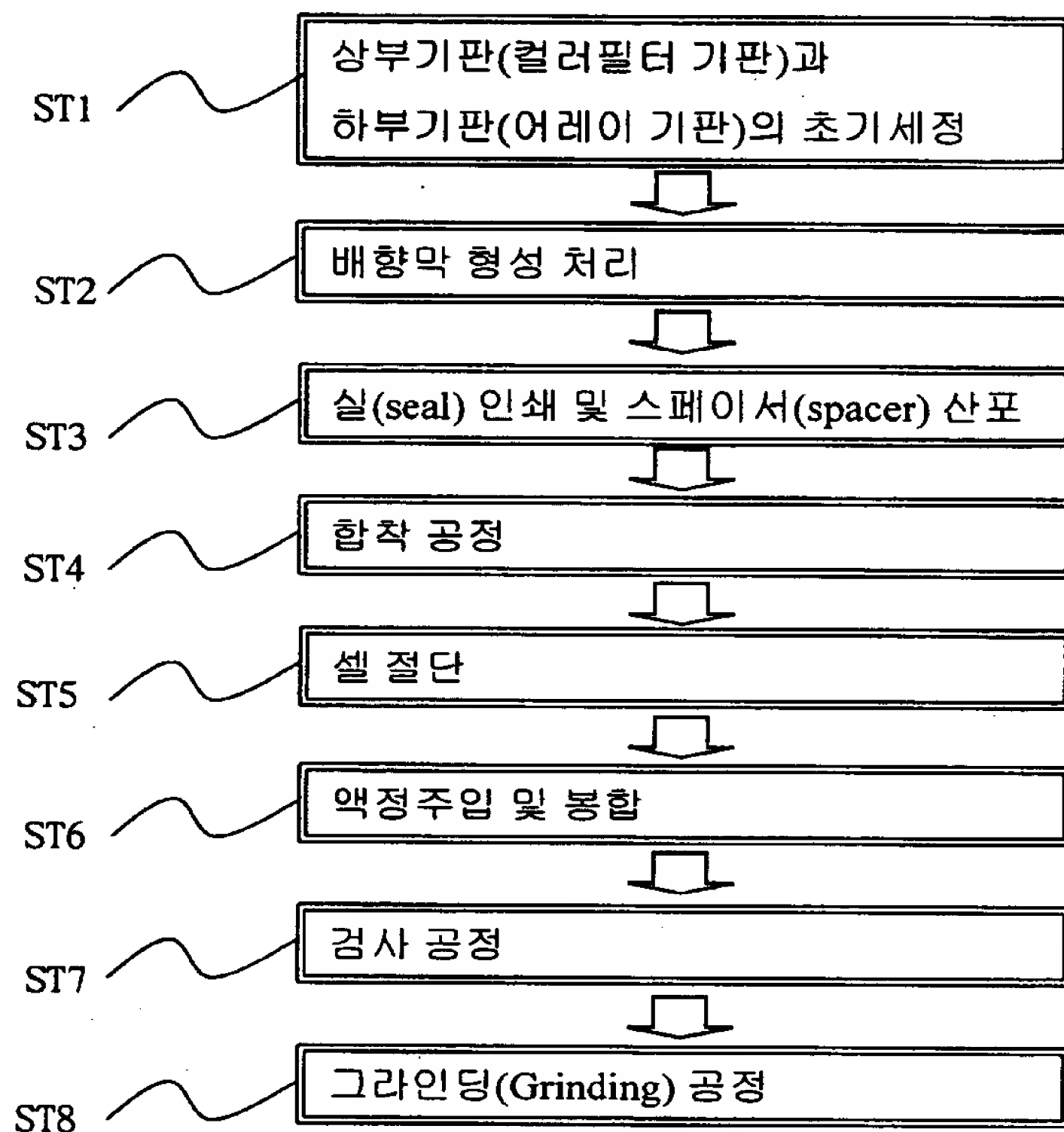
어레이 소자들로 이루어진 다수 개의 셀이 구성되어 있는 제 1 영역과, 상기 다수 개의 셀을 연결하는 검사용 라인의 끝단에 위치하는 검사패드가 형성되어 있는 제 2 영역을 가지는 하부 기판과;

컬러 필터로 이루어진 다수 개의 셀이 구성되어 있는 제 1 영역과, 상기 셀이 형성되지 않은 제 2 영역을 가지며, 추후 공정에서 상기 하부기판의 검사패드를 외부로 드러내기 위한 표시점인 스크라이브 키(scribe key)가 상기 제 1, 2 영역의 경계선에 형성된 상부 기판과;

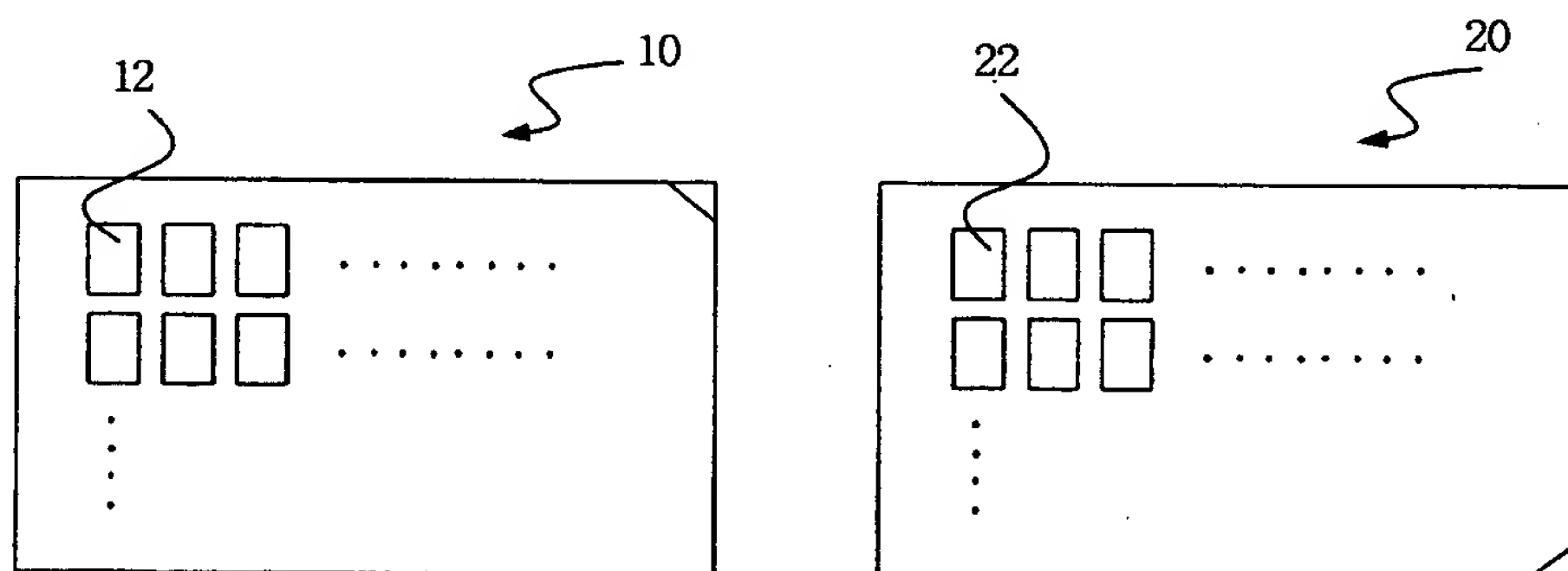
상기 상, 하부 기관 사이에 충전된 액정층
을 포함하는 소형 액정표시장치용 액정 셀.

【도면】

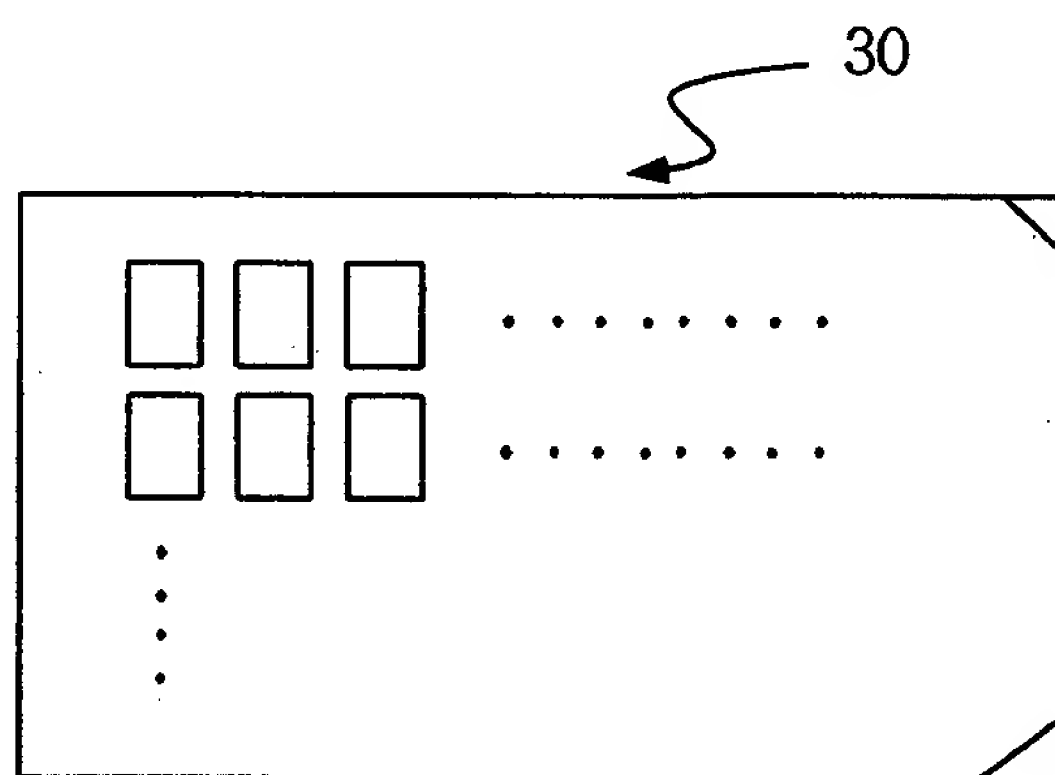
【도 1】



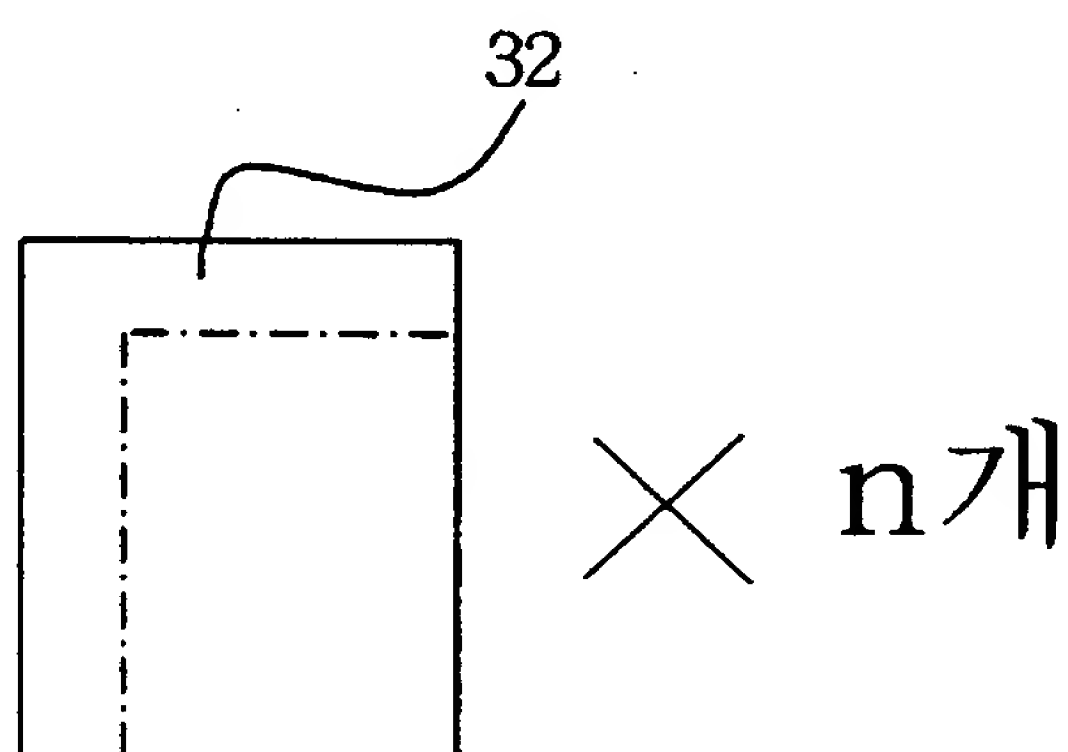
【도 2a】



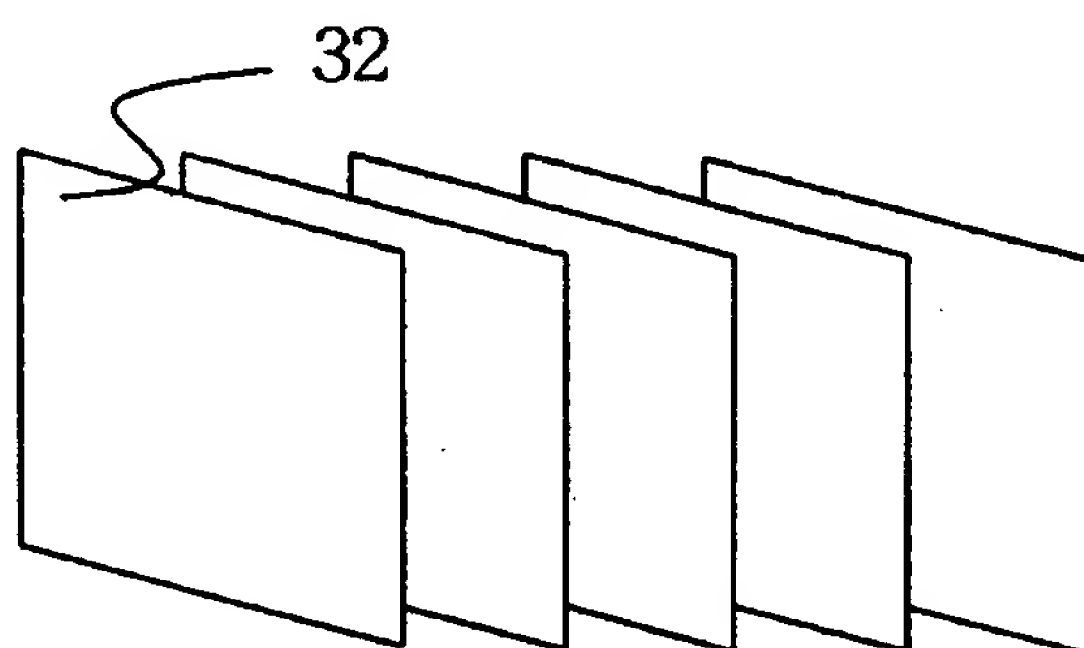
【도 2b】



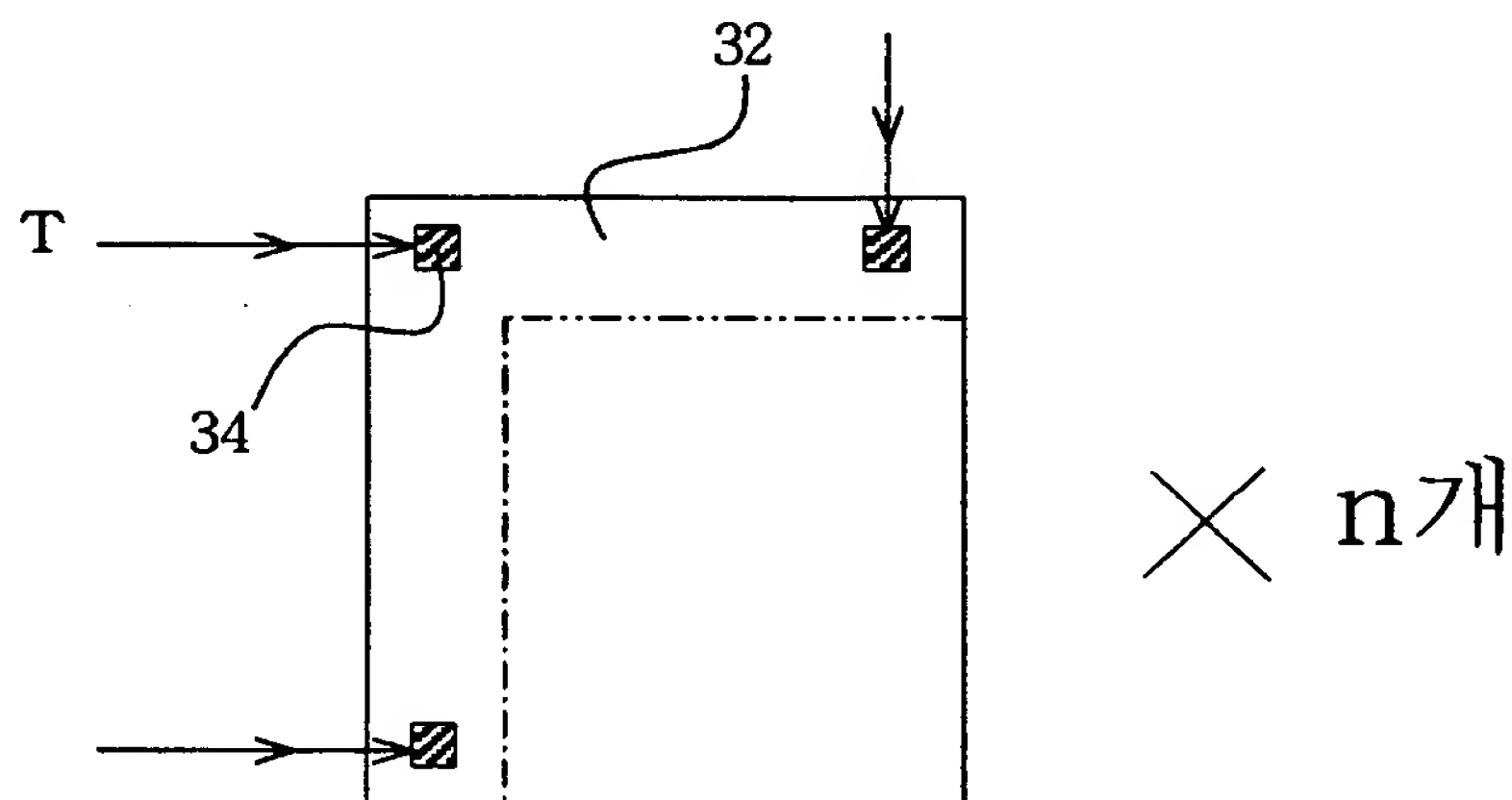
【도 2c】



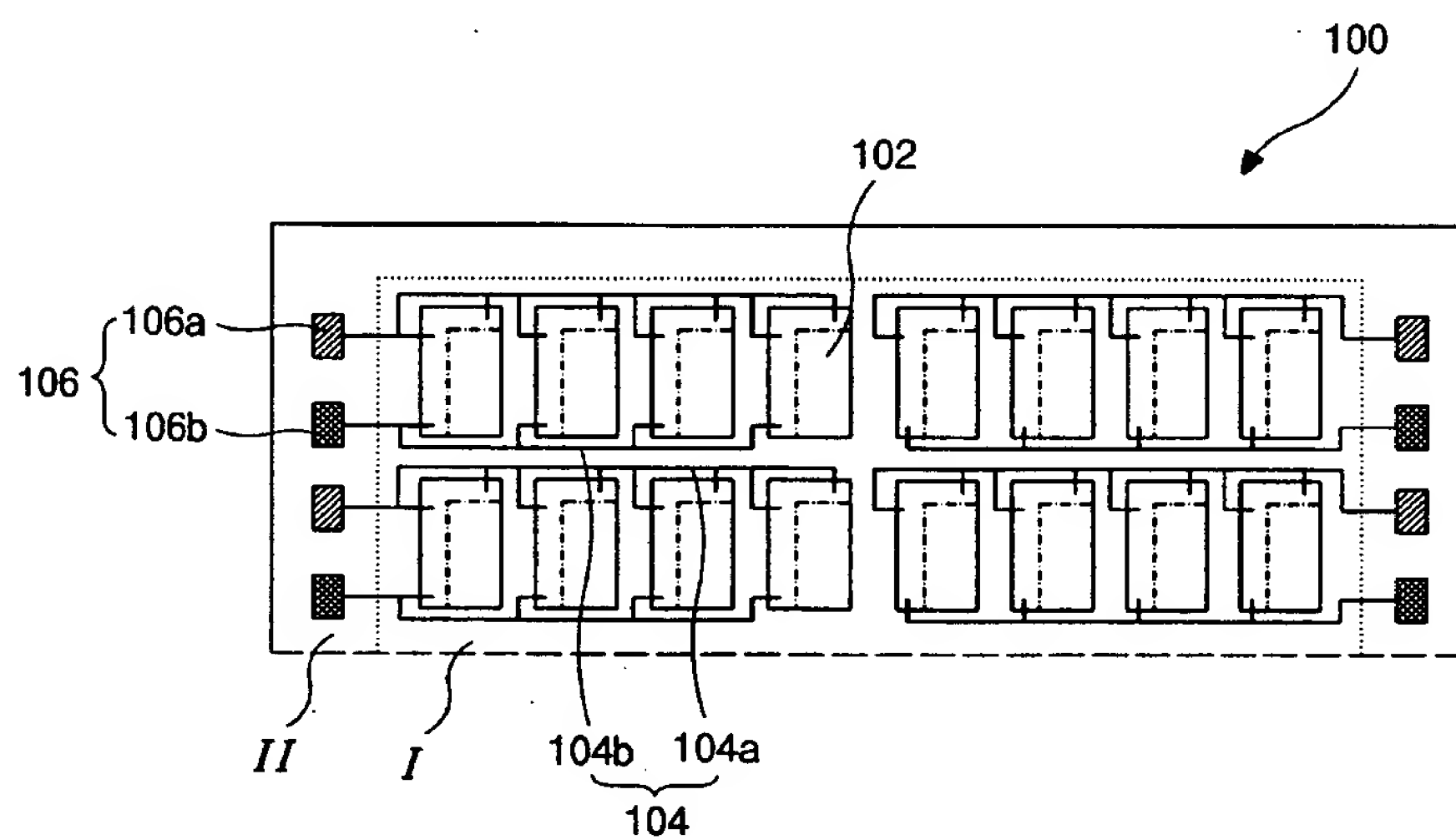
【도 2d】



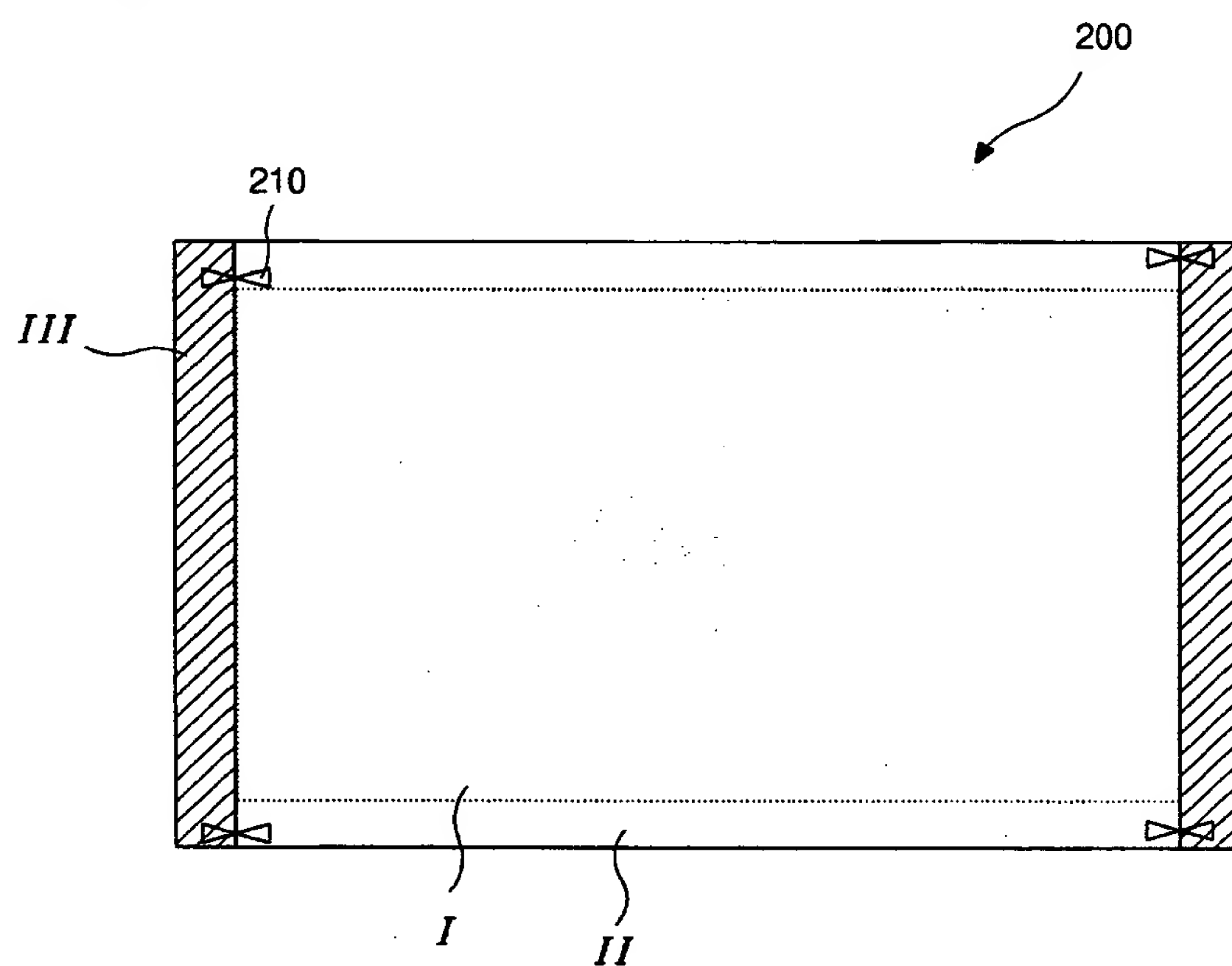
【도 2e】



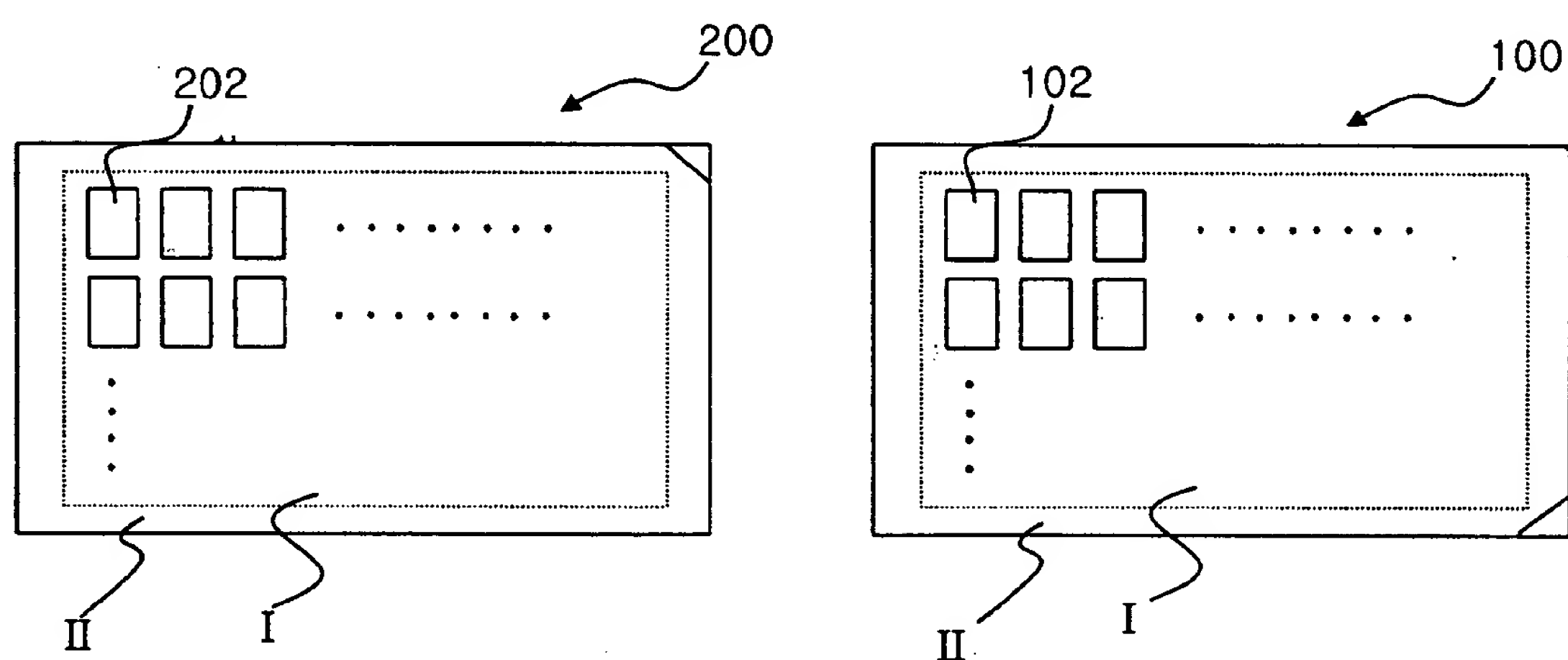
【도 3a】



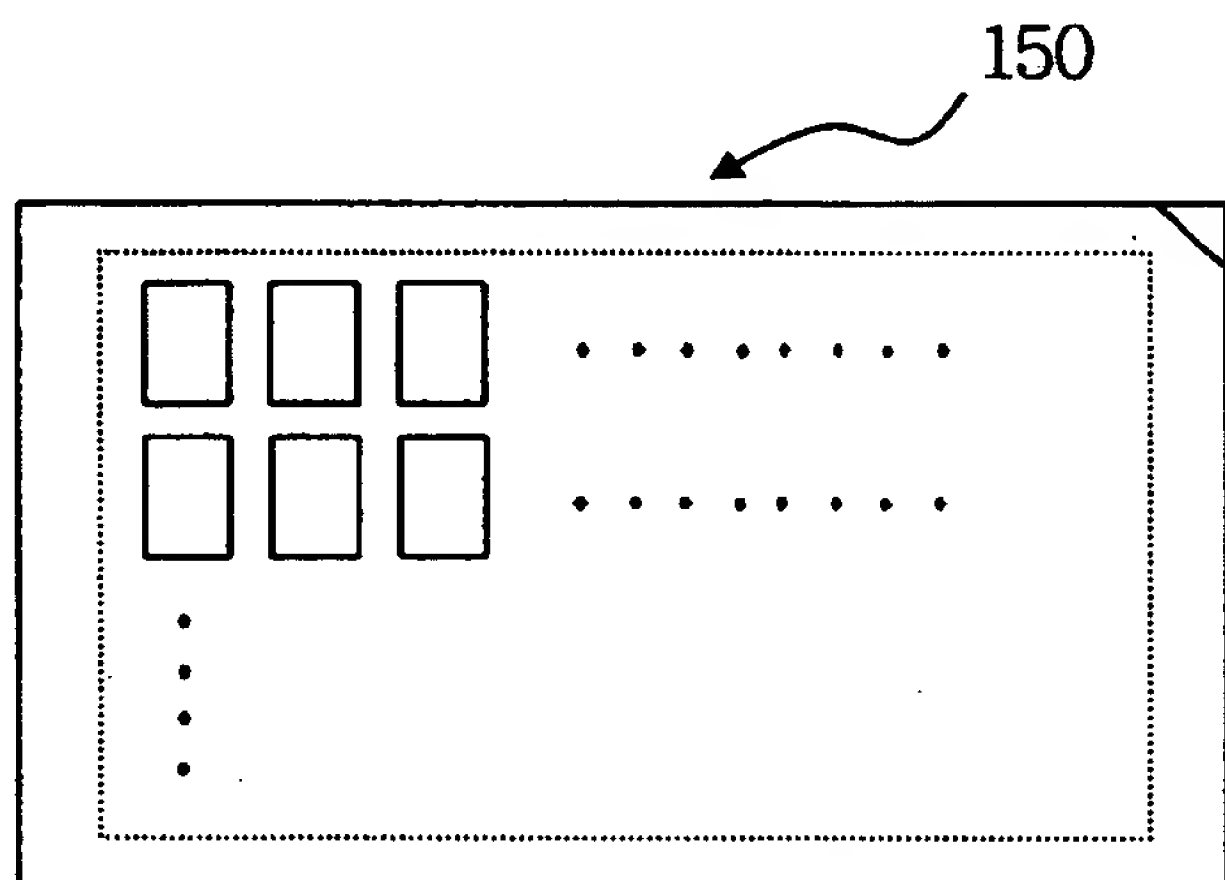
【도 3b】



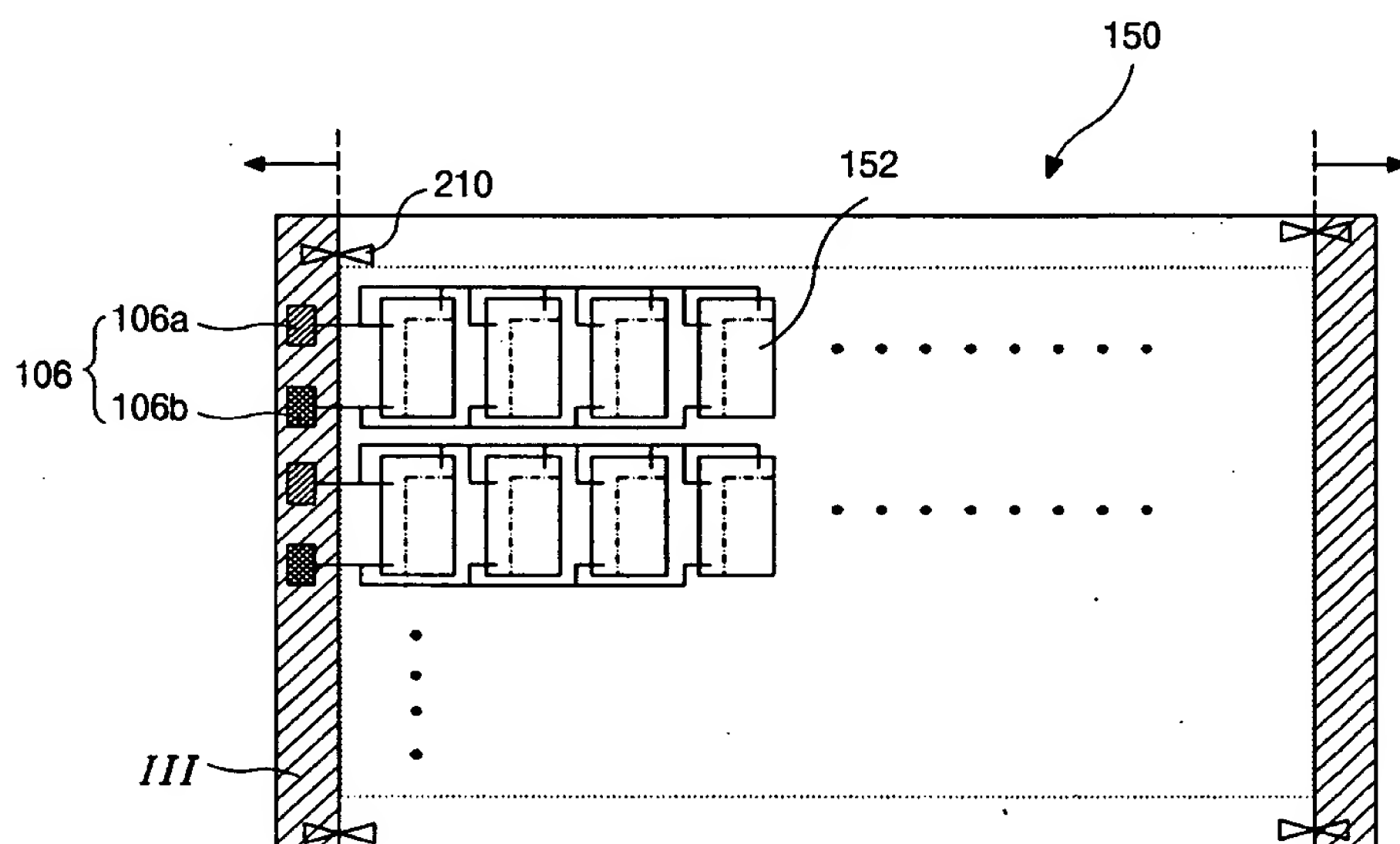
【도 4a】



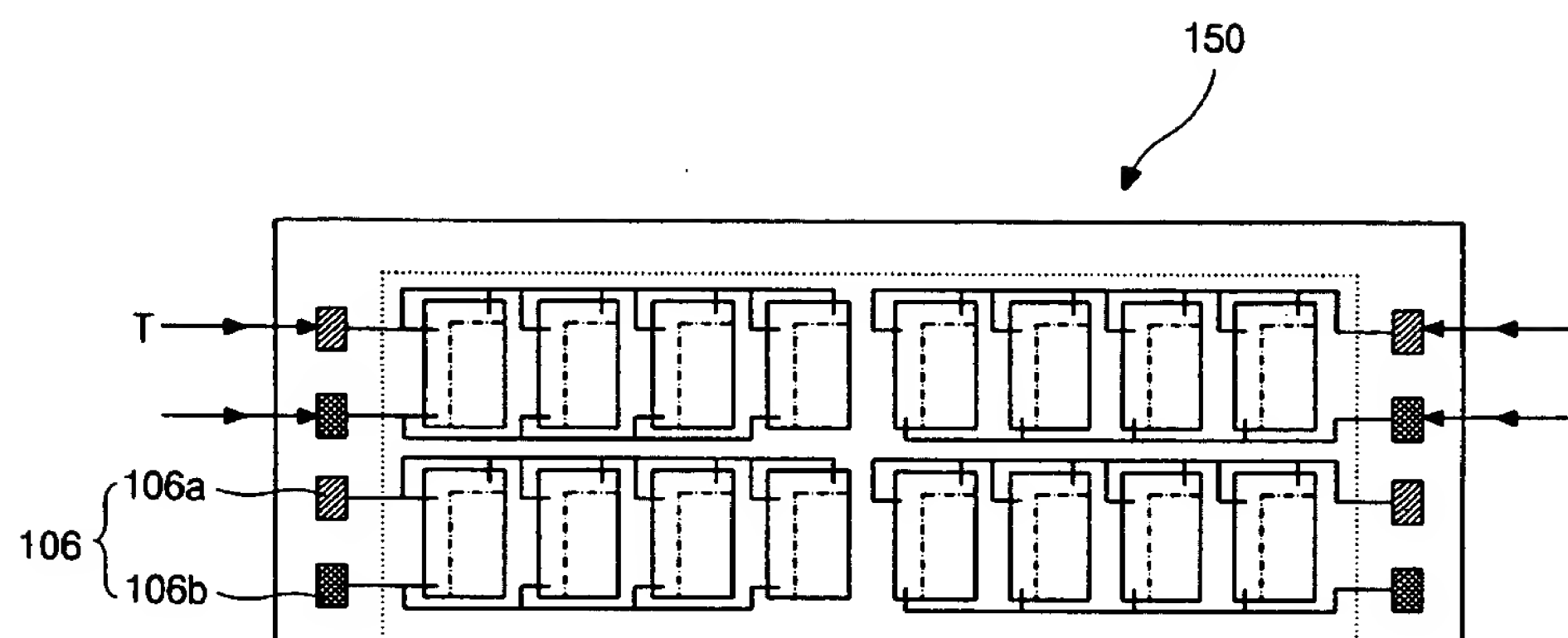
【도 4b】



【도 4c】



【도 4d】



【도 4e】

